



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до практичних занять з курсу «Логістика»**

для студентів спеціальності

073 «Менеджмент»

Харків 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до практичних занять з курсу «Логістика»  
для студентів спеціальності 073 «Менеджмент»**

Затверджено  
редакційно-видавничою  
радою університету,  
протокол № 2 від 23.06.2016 року

Харків  
НТУ «ХП»  
2017

**Методичні вказівки** до практичних занять з курсу «Логістика» для студентів спеціальності 073 «Менеджмент» / уклад. Білоцерківський О. Б. – Харків : НТУ «ХП», 2017. – 60 с.

Укладач    О. Б. Білоцерківський

Рецензент   П. В. Брінь

Кафедра менеджменту зовнішньоекономічної діяльності та фінансів

## ВСТУП

У зв'язку із становленням ринкових відносин у нашій країні з'явився і став активно розвиватися новий науково-практичний напрямок – логістика. Незважаючи на те, що застосування нового напрямку зумовлене сучасними економічними реаліями, логістика ще не настільки активно затребувана вітчизняним бізнесом, як у закордонних країнах, де історія її розвитку нараховує біля півстоліття. Зростаючий інтерес до логістики в Україні обумовлює необхідність підготовки фахівців відповідної кваліфікації. І хоча говорити про підготовку повноцінних фахівців у цій галузі, досвід навчання якої в промислово розвинутих країнах нараховує кілька десятиліть, ще рано, дисципліна «Логістика» вже стала невід'ємною складовою навчальних планів багатьох НВЗ. Важливу функцію при опануванні дисципліни «Логістика» виконує розв'язання задач.

У цих методичних вказівках розглянуто основні числові методи, які використовуються в курсі «Логістика». Кожен розділ присвячений окремій темі курсу. Всі розділи побудовані однаково: спочатку викладаються необхідні теоретичні відомості, потім докладно розглядається хід розв'язання задач, наприкінці кожного розділу наведено варіанти індивідуальних домашніх завдань. Варіанти завдань слід вибирати за номером прізвища студента у журналі групи. Також вказівки містять контрольні запитання для перевірки знань студентів.

Це видання не може замінити підручники з логістики, оскільки тут теоретичні основи викладено у стислому вигляді, подано тільки ті відомості, які необхідні безпосередньо для розв'язання задач. Як підручники можна рекомендувати [1–5].

## ТЕМА 1. ЗАКУПІВЕЛЬНА ЛОГІСТИКА

**Закупівельна логістика** – це управління матеріальними потоками в процесі забезпечення підприємства матеріальними ресурсами.

**Метою закупівельної логістики** є адекватне та повне задоволення потреб виробництва в матеріалах з максимально можливою економічною ефективністю. **Оснoву економічної ефективності** становить пошук і закупівля необхідних матеріалів задовільної якості за мінімальними цінами.

Ефективним методом при розв’язанні задач закупівельної логістики є **аналіз повної вартості**. Аналіз повної вартості означає облік усіх економічних змін, що виникають при будь-яких змінах у логістичній системі. Застосування аналізу повної вартості припускає можливість варіювання ціною при пошуку рішень, тобто можливість підвищити витрати в одній галузі, якщо в цілому це приведе до економії в системі.

### 1.1. Завдання «зробити або купити»

**Задача 1.** Фірма виробляє і збуває три компоненти. Перед керівником відділу постачання було поставлене завдання – вивчити ціни на світовому ринку. Вивчено такі цінові і вартісні показники (табл. 1.1):

Таблиця 1.1 – Вихідна інформація для прийняття управлінського рішення «зробити або купити»

Показники	Компонент		
	X	Y	Z
Обсяг виробництва, од.	20000	40000	80000
Витрати основних матеріалів на одиницю продукції, грн	0,8	1,0	0,4
Витрати на оплату праці основних виробничих робітників (на одиницю продукції), грн	1,6	1,8	0,8
Прямі витрати на одиницю продукції, грн	0,4	0,6	0,2
Постійні витрати на одиницю продукції, грн	0,8	1	0,4
Ціна реалізації одиниці продукції, грн	4,0	5,0	2,0
Імпортна закупівельна ціна, грн	2,75	4,2	2,0

1. Надайте рекомендації керівництву фірми щодо можливості закупівлі компонента, виходячи тільки з витрат.

2. Визначте розмір прибутку у випадку власного виробництва всіх компонентів.

3. Встановіть, чи вплинуть рекомендації з закупівлі (пункт 1) на прибуток і якою мірою.

**Розв’язання.** При розробці рекомендацій щодо можливості закупівлі компонента необхідно брати до уваги тільки релевантні витрати та доходи, тобто ті витрати та доходи, величина яких безпосередньо залежить від рішення, що приймається. Витрати для двох альтернатив – закупівля або власне виробництво – наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз двох альтернатив (закупівля або власне виробництво)

Релевантні витрати	Компонент					
	X		Y		Z	
	вироб-ництво	закупів-ля	вироб-ництво	закупів-ля	вироб-ництво	закупів-ля
Витрати основних матеріалів на одиницю продукції, грн	0,8	–	1,0	–	0,4	–
Витрати на оплату праці основних виробничих робітників (на одиницю продукції), грн	1,6	–	1,8	–	0,8	–
Прямі витрати на одиницю продукції, грн	0,4	–	0,6	–	0,2	–
Імпортна закупівельна ціна, грн	–	2,75	–	4,2	–	2,0
Разом релевантні витрати на одиницю продукції, грн	2,8	2,75	3,4	4,2	1,4	2,0

Результати розрахунків, виходячи тільки з витрат, показують, що фірмі є сенс закупати компонент X.

Розрахуємо розмір прибутку у випадку власного виробництва всіх компонентів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Розрахунок розміру прибутку у випадку власного виробництва всіх компонентів

Показники	Компонент		
	X	Y	Z
1. Обсяг виробництва, од.	20000	40000	80000
2. Витрати основних матеріалів на одиницю продукції, грн	0,8	1,0	0,4
3. Витрати на оплату праці основних виробничих робітників (на одиницю продукції), грн	1,6	1,8	0,8
4. Прямі витрати на одиницю продукції, грн	0,4	0,6	0,2
5. Постійні витрати на одиницю продукції, грн	0,8	1,0	0,4
6. Собівартість однієї одиниці продукції, грн	3,6	4,4	1,8
7. Ціна реалізації одиниці продукції, грн	4,0	5,0	2,0
8. Прибуток від однієї одиниці продукції, грн	0,4	0,6	0,2
9. Прибуток на весь обсяг виробництва, грн	8000	24000	16000
10. Загальний прибуток, грн	48000		

Зробимо розрахунок величини прибутку з урахуванням рекомендацій, що наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.4 – Розрахунок розміру прибутку при комбінованому варіанті (закупівля та власне виробництво)

Показники	Компонент		
	X (закупівля)	Y (виробництво)	Z (виробництво)
1. Обсяг виробництва, од.	20000	40000	80000
2. Витрати основних матеріалів на одиницю продукції, грн	–	1,0	0,4
3. Витрати на оплату праці основних виробничих робітників (на одиницю продукції), грн	–	1,8	0,8
4. Прямі витрати на одиницю продукції, грн	–	0,6	0,2
5. Постійні витрати на одиницю продукції, грн	0,8	1,0	0,4
6. Імпортна закупівельна ціна, грн	2,75	–	–
7. Собівартість однієї одиниці продукції, грн	3,55	4,4	1,8
8. Ціна реалізації одиниці продукції, грн	4,0	5,0	2,0
9. Прибуток від однієї одиниці продукції, грн	0,45	0,6	0,2
10. Прибуток на весь обсяг виробництва, грн	9000	24000	16000
11. Загальний прибуток, грн	49000		

Таким чином, проведені розрахунки показали, що при використанні комбінованого варіанта фірма зможе отримати прибуток у розмірі 49 тис. грн, що на 1 тис. грн більше самостійного виробництва всіх компонентів.

#### **Завдання 1.1. Завдання «зробити або купити»**

Для свого варіанта вихідних даних (табл. 1.5) розв’язати завдання «зробити або купити».



Таблиця 1.5 – Вихідна інформація для прийняття управлінського рішення «зробити або купити»

Показники	Компонент		
	X	Y	Z
Обсяг виробництва, од.	$20000 \cdot k$	$40000 \cdot k$	$80000 \cdot k$
Витрати основних матеріалів на одиницю продукції, грн	$0,8 \cdot k$	$k$	$0,4 \cdot k$
Витрати на оплату праці основних виробничих робітників (на одиницю продукції), грн	$1,6 \cdot k$	$1,8 \cdot k$	$0,8 \cdot k$
Прямі витрати на одиницю продукції, грн	$0,4 \cdot k$	$0,6 \cdot k$	$0,2 \cdot k$
Постійні витрати на одиницю продукції, грн	$0,8 \cdot k$	$k$	$0,4 \cdot k$
Ціна реалізації одиниці продукції, грн	$4,0 \cdot k$	$5,0 \cdot k$	$2,0 \cdot k$
Імпортна закупівельна ціна, грн	$2,75 \cdot k$	$4,2 \cdot k$	$2,0 \cdot k$

Коефіцієнт варіанта завдання визначається за формулою

$$k = \frac{100 + N}{100}, \quad (1.1)$$

де  $N$  – номер прізвища студента в журналі групи.

## 1.2. Вибір схеми транспортування нафтопродуктів

**Задача 2.** Фірма  $N$ , що займається організацією та здійсненням експедирування і перевезення експортних, імпорتنих і транзитних вантажів, уклала контракт на доставку 21 000 т нафтопродуктів від ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» (м. Надвірна, Івано-франківська область) на нову нафтобазу, побудовану на території Польщі в м. Жешув.

Мережа автомобільних доріг у регіоні, схема розташування транспортних підприємств, перевалочних нафтобаз і нафтобаз споживача показана на рис. 1.1. Числами на схемі зазначені відстані між об'єктами, виражені в кілометрах.

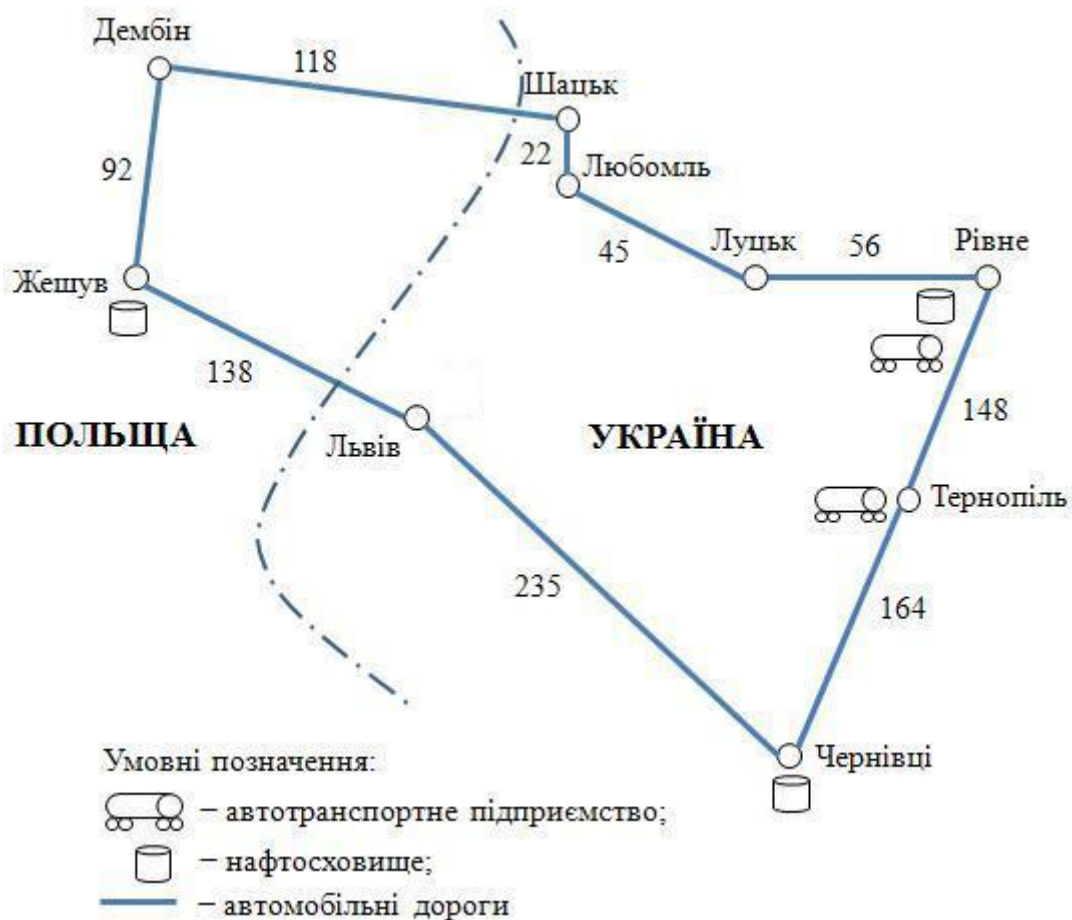


Рисунок 1.1 – Схема розташування транспортних підприємств, перевалочних нафтобаз і нафтобаз споживача

Транспортування здійснюється у два етапи.

**Перший етап:** залізничним транспортом від Надвірної до нафтобаз Рівного або Чернівців. Вартість доставки нафтопродуктів по залізниці від ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття» до цих нафтобаз є однаковою, на розрахунки не впливає і не враховується.

**Другий етап:** автомобільним транспортом до м. Жешува.

Для забезпечення цих поставок фірма *N* укладає контракти з автотранспортними підприємствами на перевезення й з нафтобазами на перевалку та зберігання нафтопродуктів. У регіоні є два транспортних підприємства, що відповідають вимогам, пропонуваним до міжнародних автомобільних перевізників: перше – у м. Рівне, друге – у м. Тернопіль. У регіоні є також дві нафтобази: у м. Рівне та у м. Чернівці, які є найближчими до кінцевого місця доставки та здатні перевалювати й зберігати необхідний обсяг

нафтопродуктів. На ділянці Дембін – Жешув працює внутрішній транспорт Польщі.

Необхідно вибрати оптимальну схему транспортування нафтопродуктів, використовуючи як критерій мінімум повних витрат. Можливі варіанти схем транспортування наведені в табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Варіанти схем транспортування нафтопродуктів

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Перевалка	Через нафтобазу Чернівців	Через нафтобазу Рівного	Через нафтобазу Рівного
Перевізник	Тернопільське АТП	Тернопільське АТП	Рівненське АТП
Маршрут	Чернівці – Львів – – Жешув	Рівне – Шацьк – – Жешув	Рівне – Шацьк – – Жешув

**Розв’язання.** Вибір схеми транспортування нафтопродуктів заснований на проведенні розрахунків за різними варіантами. Критерій вибору – мінімум повних витрат. Розрахунки проводять у кілька етапів.

1. Користуючись даними табл. 1.7, а також значеннями відстаней, які зазначені на рис. 1.1, розрахуємо вартість транспортування  $V_{\text{тр}}$  нафтопродуктів за кожним варіантом.

Таблиця 1.7 – Тарифи за транспортування, дол./т·км

Тернопільське АТП	0,06
Рівненське АТП	0,064
Польський транспорт	0,09

Внутрішній тариф на перевезення в Польщі (0,09 дол./т·км) істотно вище тарифів українських АТП, зайнятих у міжнародних перевезеннях, через платні автомобільні дороги, високу вартість палива, а також ряду інших факторів. Результати розрахунку внесемо в табл. 1.9.

2. Розрахуємо вартість подачі транспортних засобів під навантаження  $V_{\text{под}}$ . Тариф за подачу транспорту до місця навантаження

$T_{\text{под}} = 0,2$  дол./км. У зв'язку з тим, що місце розташування транспортних підприємств і нафтобаз у першому та другому варіантах не збігаються, то виникають видатки, пов'язані з подачею автомобілів під навантаження.

Вартість подач визначається за формулою:

$$V_{\text{под}} = T_{\text{под}} \cdot N \cdot L, \quad (1.2)$$

де  $L$  – відстань між транспортним підприємством і нафтобазою, км;  $N$  – кількість рейсів, необхідних для виконання заданого обсягу перевезень, розраховується за формулою

$$N = \frac{Q}{q}, \quad (1.3)$$

де  $Q$  – загальний обсяг перевезень, що дорівнює за договором 21 000 т;  $q$  – вантажопідйомність автомобіля береться з розрахунку середньої вантажопідйомності автопоїзда 15 т.

Результати розрахунку внесемо в табл. 1.9.

3. Користуючись даними табл. 1.8, визначимо вартість перевалки нафтопродуктів на нафтобазах. Результати розрахунку внесемо у табл. 1.9.

Таблиця 1.8 – Тарифна вартість перевалки нафтопродуктів, дол./т

Нафтобаза	Тариф
Рівненська нафтобаза	9
Чернівецька нафтобаза	10

4. Розрахуємо повні витрати за трьома варіантами схем транспортування. Розрахунок виконано у формі табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Розрахунок повних витрат за схемами транспортування нафтопродуктів

Вартість	Варіанти		
	1	2	3
Транспортування	469980	477540	497784
Подачі транспорту	45920	41440	0
Перевалки	210000	189000	189000
УСЬОГО	725900	707980	686784

**Відповідь:** відповідно до критерію мінімуму повних витрат необхідно вибрати Рівненську схему транспортування нафтопродуктів.

### **Завдання 1.2. Вибір схеми транспортування нафтопродуктів**

Для свого варіанта вихідних даних вибрати оптимальну схему транспортування нафтопродуктів, використовуючи як критерій мінімум повних витрат.

#### **Вихідні дані**

Таблиця 1.10 – Тарифи за транспортування, дол./т·км

Тернопільське АТП	$0,06 \cdot k$
Рівненське АТП	$0,064 \cdot k$
Польський транспорт	$0,09 \cdot k$

Тариф за подачу транспорту до місця навантаження  $T_{\text{под}} = 0,2 \cdot k$  (дол./км).

Таблиця 1.11 – Тарифна вартість перевалки нафтопродуктів, дол./т

Нафтобаза	Тариф
Рівненська нафтобаза	$9 \cdot k$
Чернівецька нафтобаза	$10 \cdot k$

### 1.3. Вибір територіально віддаленого постачальника на основі аналізу повної вартості

**Задача 3.** Фірма *M* розташована в Києві та займається оптовою торгівлею продовольчими товарами. Основні постачальники фірми *M* також розташовані в Києві. Постачальник з міста *N* пропонує фірмі *M* товари за цінами дешевше київських. Закупівля товарів у постачальника в місті *N* призведе до таких додаткових витрат: витрати на транспортування, відволікання коштів у запаси (у дорозі та страхові запаси), видатки на експедирування.

#### Вихідні дані:

1. Тарифна вартість транспортування з міста *N* до Києва однакова для всіх товарів і становить 3000 грн за 1 м<sup>3</sup> вантажу.
2. Термін доставки вантажів – 10 днів.
3. У випадку поставок з міста *N* фірма змушена створювати страхові запаси на максимальний передбачуваний час затримки поставки, що становить половину часу доставки (5 днів).
4. Витрати на утримання запасу в дорозі та страхового запасу розраховуються на підставі процентних ставок банківського кредиту – 36 % річних (3 % в місяць, 0,1 % в день).
5. Видатки на експедирування становлять 2 % від вартості вантажу.
6. Вантажі, що поставляються фірмі *M* київськими постачальниками, пакетовані та підлягають механізованому вивантаженню. Постачальник з міста *N* поставляє тарно-штучні вантажі, які необхідно вивантажувати вручну. Різниця у вартості розвантаження в середньому становить 200 грн/м<sup>3</sup>.

Необхідно визначити які з позицій асортименту фірми *M* доцільно закуповувати в місті *N*, а які – у Києві.

**Розв’язання.** Оцінку доцільності закупівлі роблять на основі побудови й використання **кривої вибору постачальника**, по осі абсцис відкладають закупівельну вартість 1 м<sup>3</sup> вантажу в місті *N*, а по осі ординат – частку додаткових витрат на доставку 1 м<sup>3</sup> цього вантажу з міста *N* до Києва в його закупівельній вартості в місті *N*, %. Для розрахунку частки додаткових витрат заповнимо табл. 1.12.

Таблиця 1.12 – Розрахунок частки додаткових витрат у питомій вартості вантажу

Закупівельна вартість, грн/м <sup>3</sup> (OX)	Додаткові витрати на доставку 1 м <sup>3</sup> вантажу з міста N						Частка додаткових витрат у закупівельній вартості, % (OY)
	Транспортний тариф, грн/м <sup>3</sup>	Запаси в дорозі, грн	Страхові запаси, грн	Експедирування, грн (2%)	Різниця в розвантаженні, грн/м <sup>3</sup>	Загальні додаткові витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8
5000	3000	50	25	100	200	3375	67,5
10000	3000	100	50	200	200	3550	35,5
20000	3000	200	100	400	200	3900	19,5
30000	3000	300	150	600	200	4250	14,2
40000	3000	400	200	800	200	4600	11,5
50000	3000	500	250	1000	200	4950	9,9
70000	3000	700	350	1400	200	5650	8,1
100000	3000	1000	500	2000	200	6700	6,7

1. На підставі стовпців 1 і 8 табл. 1.12 побудуємо криву вибору постачальника (рис. 1.2).

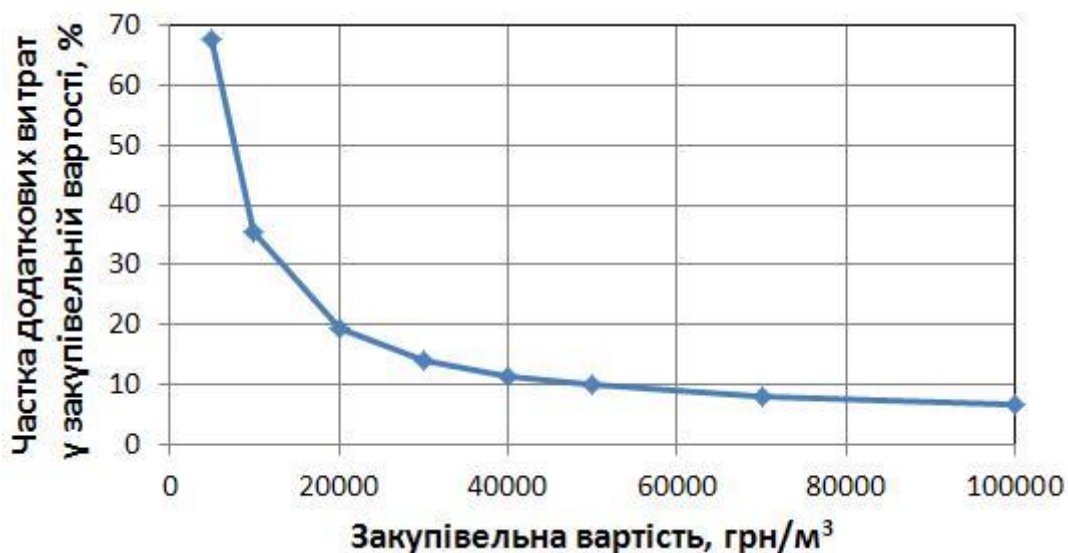


Рисунок 1.2 – Крива вибору постачальника

2. Розрахуємо у відсотках різницю в цінах постачальників з Києва й міста N і внесемо у табл. 1.13.

Таблиця 1.13 – Характеристика асортименту, що закуповується

Найменування товарної групи асортиментів фірми <i>M</i>	Вартість у м. <i>N</i> , грн/м <sup>3</sup>	Ціна, грн/од.тов.		Різниця в цінах, % (ціна в <i>N</i> – база)	Висновок про доцільність закупівлі в місті <i>N</i>
		м. <i>N</i>	Київ		
1	2	3	4	5	6
1. Консерви м'ясні	11000	12	14,4	20	Ні
2. Консерви рибні	12000	20	23	15	Ні
3. Консерви овочеві	10000	10	14,5	45	Так
4. Консерви фруктово-ягідні	15000	15	18	20	Ні
5. Кондитерські вироби	88000	100	115	15	Так
6. Варення, повидло, мед	37000	50	65	30	Так
7. Чай	110000	120	138	15	Так
8. Крупа й бобові	23000	20	22	10	Ні
9. Макаронні вироби	17000	20	26	30	Так
10. Виноградні вина	70000	70	80,5	15	Так
11. Коньяк	120000	100	105	5	Так
12. Шампанське	50000	60	66	10	Так
13. Пиво	25000	30	33	10	Ні
14. Безалкогольні напої	20000	24	30	25	Так

3. Визначимо доцільність закупівлі конкретних позицій асортиментів:

1) відзначимо на осі абсцис точку, що відповідає закупівельній вартості вантажу в місті *N*, і проведемо від неї перпендикуляр довжиною, що дорівнює різниці в цінах (табл. 1.13, ст. 5);

2) висновок про доцільність закупівель у місті *N* робимо у тому випадку, якщо кінець перпендикуляра виявиться вище кривої постачальника, тобто різниця в ціні буде вище суми всіх додаткових витрат, що виникають у зв'язку з перенесенням закупівлі у віддалене територіально місце.



### Завдання 1.3. Вибір територіально віддаленого постачальника на основі аналізу повної вартості

Для свого варіанта вихідних даних визначити, які з позицій асортименту фірми  $M$  доцільно закуповувати в місті  $N$ , а які – у Києві.

Таблиця 1.14 – Вихідні дані до завдання 1.3

Закупівельна вартість, грн/м <sup>3</sup> (ОХ)	Додаткові витрати на доставку 1 м <sup>3</sup> вантажу з міста $N$						Частка додаткових витрат у закупівельній вартості, % (ОУ)
	Транспортний тариф, грн/м <sup>3</sup>	Запаси в дорозі, грн	Страхові запаси, грн	Експедирування, грн	Різниця в розвантаженні, грн/м <sup>3</sup>	Загальні додаткові витрати	
1	2	3	4	5	6	7	8
$5000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$10000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$20000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$30000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$40000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$50000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$70000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		
$100000 \cdot k$	$3000 \cdot k$				$200 \cdot k$		

Інші дані не змінюються.

#### 1.4. Вибір постачальника на основі розрахунку його рейтингу

**Задача 4.** Фірма протягом року закуповувала товар у трьох постачальників  $P_1$ ,  $P_2$  і  $P_3$  для випуску своєї основної продукції, попит на яку росте. Для цього були обрані критерії вибору постачальника й проведена оцінка значень критеріїв за десятибальною шкалою (табл. 1.15).

Таблиця 1.15 – Оцінки критеріїв вибору постачальників

Критерій вибору постачальника	Оцінка роботи постачальника за критеріями		
	Постачальник $P_1$	Постачальник $P_2$	Постачальник $P_3$
1. Надійність поставки	7	5	9
2. Ціна	6	2	3
3. Якість комплектуючих	8	6	8
4. Умови платежу	4	7	2
5. Можливість позапланових поставок	7	7	2
6. Фінансовий стан постачальника	4	3	7
РАЗОМ	—	—	—

Необхідно оцінити важливість для фірми заданих критеріїв оцінки постачальників і, з урахуванням цього, розрахувати рейтинг постачальників (табл. 1.16).

Таблиця 1.16 – Розрахунок рейтингу постачальників

Критерій вибору постачальника	Вага критерію	Добуток ваги критерію на оцінку		
		Постачальник $P_1$	Постачальник $P_2$	Постачальник $P_3$
1. Надійність поставки	0,3	2,1	1,5	2,7
2. Ціна	0,25	1,5	0,5	0,75
3. Якість комплектуючих	0,15	1,2	0,9	1,2
4. Умови платежу	0,15	0,6	1,5	0,3
5. Можливість позапланових поставок	0,1	0,7	0,7	0,2
6. Фінансовий стан постачальника	0,05	0,2	0,15	0,35
РАЗОМ	1,00	6,3	4,8	5,5

**Відповідь:** найвищий рейтинг має постачальник П<sub>1</sub>.

**Задача 5.** Протягом перших двох місяців року фірма одержувала від постачальників 1 і 2 товари *A* і *B*. Дані про результати роботи з постачальниками наведені в табл. 1.17–1.19. Зробіть оцінку постачальників 1 і 2 за результатами роботи для ухвалення рішення щодо продовження договірних відносин з одним з них.

Таблиця 1.17 – Динаміка цін на одержувані товари

Постачальник	Місяць	Товар	Обсяг поставки, од./міс.	Ціна, грн/од.
1	Січень	<i>A</i>	2000	10
	Січень	<i>B</i>	1000	5
2	Січень	<i>A</i>	9000	9
	Січень	<i>B</i>	6000	4
1	Лютий	<i>A</i>	1200	11
	Лютий	<i>B</i>	1200	6
2	Лютий	<i>A</i>	7000	10
	Лютий	<i>B</i>	10000	6

Таблиця 1.18 – Динаміка поставки товарів неналежної якості

Місяць	Постачальник	Кількість товару неналежної якості, поставленого протягом місяця, од.
Січень	1	75
Січень	2	300
Лютий	1	120
Лютий	2	425

Таблиця 1.19 – Динаміка порушень установлених строків поставки

Постачальник 1			Постачальник 2		
Місяць	Кількість поставок, од.	Усього запізнень, дн.	Місяць	Кількість поставок, од.	Усього запізнень, дн.
Січень	8	28	Січень	10	45
Лютий	7	35	Лютий	12	36

**Розв’язання.** Система оцінки критеріїв у цьому завданні ґрунтується на реєстрації темпів росту негативних характеристик роботи постачальників, тобто при розрахунку рейтингу за формою табл. 1.16 треба буде вибрати постачальника з меншим значенням рейтингу.

Оцінку постачальників треба виконати за показниками: **ціна, якість і надійність товару, що поставляється, оцінки важливості яких відповідно дорівнюють 10, 6 і 4.** Для цього необхідно розрахувати середньозважений темп росту цін (показник ціни), темп росту поставки товарів неналежної якості (показник якості) і темп росту середнього запізнення (показник надійності поставки).

**1. Розрахунок середньозваженого темпу росту цін  $\bar{T}_{\text{ц}}$ .** Для оцінки постачальника за першим критерієм (**ціна**) необхідно розрахувати середньозважений темп росту цін на товари, що поставляються їм:

$$\bar{T}_{\text{ц}} = \sum_{i=1}^n d_i \cdot T_{\text{ц}_i}, \quad (1.4)$$

де  $T_{\text{ц}_i}$  – темп росту ціни на  $i$ -й вид товару;  $d_i$  – частка  $i$ -го виду товару в загальному обсязі поставок поточного періоду;  $n$  – кількість видів товарів.

Темп росту ціни на  $i$ -й вид товару розраховується за формулою:

$$T_{\text{ц}_i} = \frac{P_{i_1}}{P_{i_0}} \cdot 100\%, \quad (1.5)$$

де  $P_{i_1}$  – ціна  $i$ -го виду товару в поточному періоді;  $P_{i_0}$  – ціна  $i$ -го виду товару в попередньому періоді.

Частка  $i$ -го виду товару в загальному обсязі поставок розраховується за формулою:

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S}, \quad (1.6)$$

де  $S_i$  – сума, на яку поставлений товар  $i$ -го виду в поточному періоді, грн:

$S_i = \text{Ціна одиниці} \cdot \text{Обсяг постачання}.$

Розрахунок середньозваженого темпу росту цін наведено у табл. 1.20.

Таблиця 1.20 – Розрахунок середньозваженого темпу росту цін

Постачальник	$T_{ц_A}, \%$	$T_{ц_B}, \%$	$S_A$	$S_B$	$d_A$	$d_B$	$\bar{T}_{ц}, \%$
1	110	120	13200	7200	0,65	0,35	113,5
2	111	150	70000	60000	0,54	0,46	128,9

Отримані значення  $\bar{T}_{ц}$  заносяться в табл. 1.22 для розрахунку рейтингу постачальника.

**2. Розрахунок темпу росту поставки товарів неналежної якості,  $T_{ня}$ .** Розрахуємо темп росту поставки товарів неналежної якості за кожним постачальником:

$$T_{ня} = \frac{d_{ня1}}{d_{ня0}} \cdot 100 \%, \quad (1.7)$$

де  $d_{ня1}$  – частка товару неналежної якості в загальному обсязі поставок поточного періоду;  $d_{ня0}$  – частка товару неналежної якості в загальному обсязі поставок попереднього періоду. Частку товарів неналежної якості в загальному обсязі поставок визначимо на підставі даних табл. 1.17 і 1.18. Результати оформимо у вигляді табл. 1.21.

Таблиця 1.21 – Розрахунок частки товарів неналежної якості в загальному обсязі поставок

Місяць	Постачальник	Загальна поставка, од./міс.	Частка товару неналежної якості в загальному обсязі поставок, %
Січень	1	3000	2,5
Січень	2	15000	2
Лютий	1	2400	5
Лютий	2	17000	2,5

$$T_{ня1} = \frac{5}{2,5} \cdot 100 \% = 200 \%, \quad T_{ня2} = \frac{2,5}{2} \cdot 100 \% = 125 \%.$$

Отриманий результат з розрахунку  $T_{ня}$  внесемо в табл. 1.22.

**3. Розрахунок темпу росту середнього запізнення,  $T_{C3}$ .** Кількісною оцінкою **надійності** поставки служить середнє запізнення, тобто кількість днів запізнень, що доводяться на одну поставку. Ця величина визначається як частка від розподілу загальної кількості днів запізнення за певний період на кількість поставок за той же період (табл. 1.19).

$$T_{C3} = \frac{Z_{\text{сер}1}}{Z_{\text{сер}0}} \cdot 100 \%, \quad (1.8)$$

де  $Z_{\text{сер}1}$  – середнє запізнення на одну поставку в поточному періоді, днів;  
 $Z_{\text{сер}0}$  – середнє запізнення на одну поставку в попередньому періоді, днів.

$$T_{C31} = \left( \frac{35}{7} : \frac{28}{8} \right) \cdot 100 \% = 142,9 \%, \quad T_{C31} = \left( \frac{36}{12} : \frac{45}{10} \right) \cdot 100 \% = 66,6 \%.$$

Отриманий результат внесемо в табл. 1.22.

Таблиця 1.22 – Розрахунок рейтингу постачальників

Критерій ви- бору поста- чальника	Оцінка важливос- ті крите- рію, $K_i$	Питома вага критерію, $k_i = \frac{K_i}{\sum K_i}$	Постачальник П <sub>1</sub>		Постачальник П <sub>2</sub>	
			Оцінка ро- боти поста- чальника, $B_i^1$	$k_i \cdot B_i^1$	Оцінка ро- боти поста- чальника, $B_i^2$	$k_i \cdot B_i^2$
1. Ціна	10	0,5	113,5	56,8	128,9	64,45
2. Якість	6	0,3	200	60	125	37,5
3. Надійність	4	0,2	142,9	28,6	66,6	13,32
РАЗОМ	20	$\sum_{i=1}^n k_i = 1$		145,4		115,3

**Відповідь:** необхідно продовжити договірні відносини з постачаль-  
ником П<sub>2</sub>, оскільки він має найменші негативні характеристики роботи.

**Завдання 1.4. Вибір постачальника на основі розрахунку його рейтингу**

Для свого варіанта вихідних даних зробити оцінку постачальників 1 і 2 за результатами роботи для ухвалення рішення щодо продовження договірних відносин з одним із них (задача 5).

Таблиця 1.23 – Вихідні дані до завдання 1.4

Постачальник	Місяць	Товар	Обсяг поставки, од./міс.	Ціна, грн/од.
1	Січень	$A$	$2000 \cdot k$	$10 \cdot k$
	Січень	$B$	$1000 \cdot k$	$5 \cdot k$
2	Січень	$A$	$9000 \cdot k$	$9 \cdot k$
	Січень	$B$	$6000 \cdot k$	$4 \cdot k$
1	Лютий	$A$	$1200 \cdot k$	$11 \cdot k$
	Лютий	$B$	$1200 \cdot k$	$6 \cdot k$
2	Лютий	$A$	$7000 \cdot k$	$10 \cdot k$
	Лютий	$B$	$10000 \cdot k$	$6 \cdot k$

Інші дані не змінюються.

## ТЕМА 2. РОЗПОДІЛЬНА ЛОГІСТИКА

**Розподільна логістика** – це управління транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними і нематеріальними операціями, які здійснюються в процесі доведення готової продукції до споживача згідно з інтересами і вимогами останнього, а також передачі, зберігання й обробки відповідної інформації.

**Розподільний центр** – це складський комплекс, який отримує товари від підприємств-виробників або від підприємств оптової торгівлі і розподіляє їх дрібнішими партіями замовникам через свою або їх товаропровідну мережу. Завдання розміщення розподільних центрів можна сформулювати як пошук оптимального або субоптимального (близького до оптимального) рішення. Наукою і практикою розроблено різноманітні методи вирішення завдань обох видів.

### 2.1. Метод визначення центру ваги

**Метод визначення центру ваги** (використовується для визначення місця розташування одного розподільного центру). Для цього використовується метод накладення мережі координат на карту потенційних місць розташування складів. Система мережі дає можливість оцінити вартість доставки від кожного постачальника до ймовірного складу і від складу до кінцевого споживача, а вибирають варіант, який визначається як центр маси.

Координати центру ваги вантажних потоків ( $X_{\text{скл}}$ ,  $Y_{\text{скл}}$ ), тобто точки, в якій може бути розташований розподільний склад, визначаються за формулами:

$$X_{\text{скл}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n B_i}; \quad Y_{\text{скл}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n B_i}, \quad (2.1)$$

де  $B_i$  – вантажообіг  $i$ -го споживача;  $X_i$ ,  $Y_i$  – координати  $i$ -го споживача;  $n$  – кількість споживачів.

**Задача 5.** На території району розташовано 8 магазинів, які торгують продовольчими товарами, їх координати (у прямокутній системі координат), а також місячний вантажообіг наведені в табл. 2.1.



Таблиця 2.1 – Вантажообіг і координати магазинів, які обслуговуються

номер магазину	Координата X, км	Координата Y, км	Товарообіг В, т/міс.
1	10	10	15
2	23	41	10
3	48	59	20
4	36	27	5
5	60	34	10
6	67	20	20
7	81	29	45
8	106	45	30

На основі вихідних даних необхідно знайти координати точки ( $X_{\text{скл}}$ ,  $Y_{\text{скл}}$ ), навколо якої рекомендовано організувати роботу розподільного складу.

#### Розв'язання

$$X_{\text{скл}} = \frac{15 \cdot 10 + 10 \cdot 23 + 20 \cdot 48 + 5 \cdot 36 + 10 \cdot 60 + 20 \cdot 67 + 45 \cdot 81 + 30 \cdot 106}{15 + 10 + 20 + 5 + 10 + 20 + 45 + 30} = 66,35 \text{ км};$$

$$Y_{\text{скл}} = \frac{15 \cdot 10 + 10 \cdot 41 + 20 \cdot 59 + 5 \cdot 27 + 10 \cdot 34 + 20 \cdot 20 + 45 \cdot 29 + 30 \cdot 45}{15 + 10 + 20 + 5 + 10 + 20 + 45 + 30} = 34 \text{ км.}$$

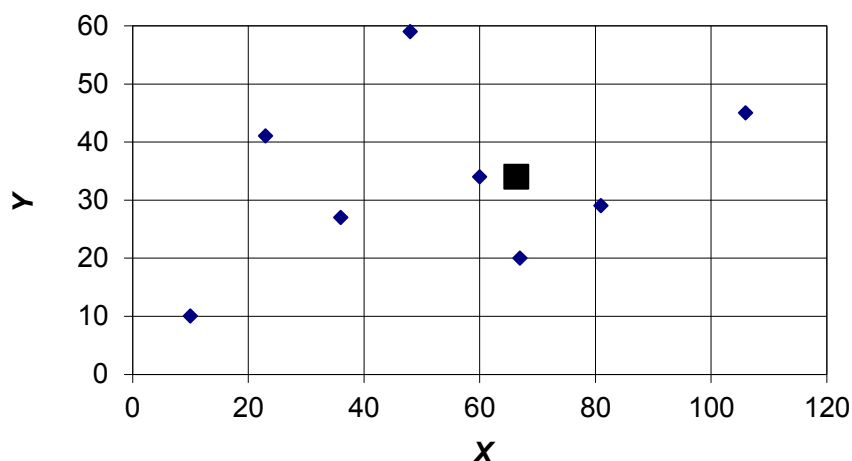


Рисунок 2.1 – Оптимальне місце розташування розподільного складу

**Центр мас або центр рівноважної системи транспортних витрат** розраховується за формулою:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^m T_{\Pi i} R_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^n T_{K i} R_{K i} Q_{K i}}{\sum_{i=1}^m T_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^n T_{K i} Q_{K i}}, \quad (2.2)$$

де  $M$  – центр маси, або центр рівноважної системи транспортних витрат, т · км;  
 $R_{\Pi i}$  – відстань від початку осей координат до точки, що позначає місце розташування постачальника, км;  $R_{K i}$  – відстань від початку осей координат до точки, що позначає місце розташування клієнта, км;  $T_{K i}$  – транспортний тариф для клієнта на перевезення вантажу, дол./т · км;  $T_{\Pi i}$  – транспортний тариф для постачальника на перевезення вантажу, дол./т · км;  $Q_{K i}$  – вага (обсяг) вантажу, реалізована  $i$ -м клієнтом, т;  $Q_{\Pi i}$  – вага (обсяг) вантажу, що закуповується в  $i$ -го постачальника, т.

Визначення центру мас або центру рівноважної системи транспортних витрат розглянемо на прикладі.

**Задача 6.** Фірма, що займається реалізацією продукції на ринках збуту  $K_A, K_B, K_C$ , має постійних постачальників  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4, \Pi_5$  у різних регіонах. Збільшення обсягу продажів змушує фірму підняти питання про будівництво нового розподільного складу, що забезпечує просування товару на нові ринки та безперебійне постачання своїх клієнтів.

**Вихідні дані:**

1) тариф для постачальників на перевезення продукції на склад  $T_{\Pi} = 1$  дол./ т · км;

2) тарифи для клієнтів на перевезення продукції зі складу дорівнюють:  
 $T_K - K_A = 0,8$  дол./ т · км;  $K_B = 0,5$  дол./ т · км,  $K_C = 0,6$  дол./ т · км;

3) ваги вантажів постачальників:

$Q_{\Pi} - \Pi_1 = 150$  т,  $\Pi_2 = 75$  т,  $\Pi_3 = 125$  т,  $\Pi_4 = 100$  т,  $\Pi_5 = 150$  т.

4) ваги вантажів, що реалізовані клієнтам:  $Q_K - K_A = 300$  т;  $K_B = 250$  т;  $K_C = 150$  т.

5) координати клієнтів ( $R_{K i}$ ) та постачальників ( $R_{\Pi i}$ ):

Таблиця 2.2 – Координати клієнтів і постачальників

Координати	Клієнти			Постачальники				
	К <sub>А</sub>	К <sub>В</sub>	К <sub>С</sub>	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>
X	0	300	550	150	275	500	500	600
Y	575	500	600	125	300	275	100	550

Необхідно визначити координати оптимального розташування складу.

### Розв'язання

1. Сумарні витрати на транспортування перевезеної партії вантажів від постачальників з урахуванням відстаней по осі X:

$$\sum T_{\Pi i} R_{\Pi i} Q_{\Pi i} = T_{\Pi 1} R_{\Pi 1} Q_{\Pi 1} + T_{\Pi 2} R_{\Pi 2} Q_{\Pi 2} + T_{\Pi 3} R_{\Pi 3} Q_{\Pi 3} + T_{\Pi 4} R_{\Pi 4} Q_{\Pi 4} + T_{\Pi 5} R_{\Pi 5} Q_{\Pi 5} = \\ = 22500 + 20625 + 50000 + 62500 + 90000 = 245625;$$

по осі Y:  $\sum T_{\Pi i} R_{\Pi i} Q_{\Pi i} = 168125$ .

2. Сумарні витрати на транспортування перевезеної партії вантажів клієнтам з урахуванням відстаней по осі X:

$$\sum T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki} = T_{KA} R_{KA} Q_{KA} + T_{KB} R_{KB} Q_{KB} + T_{KC} R_{KC} Q_{KC} = 0 + 37500 + 49500 = 87000;$$

по осі Y:  $\sum T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki} = 254500$ .

3. Координати оптимального місця розташування

$$\text{по осі X: } M_X = \frac{\sum_{i=1}^5 T_{\Pi i} R_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^3 T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^5 T_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^3 T_{Ki} Q_{Ki}} = \frac{245625 + 87000}{600 + 455} = 315 \text{ км};$$

$$\text{по осі Y: } M_Y = \frac{\sum_{i=1}^5 T_{\Pi i} R_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^3 T_{Ki} R_{Ki} Q_{Ki}}{\sum_{i=1}^5 T_{\Pi i} Q_{\Pi i} + \sum_{i=1}^3 T_{Ki} Q_{Ki}} = \frac{168125 + 254500}{600 + 455} = 401 \text{ км}.$$

**Відповідь:** оптимальне розташування складу має такі координати: 315 км по осі X і 401 км по осі Y.

## 2.2. Метод пробної точки

**Метод пробної точки** дає змогу визначити оптимальне місце розташування розподільного складу у випадку прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг на ділянці, яка обслуговується. Суть методу полягає в послідовній перевірці кожного відрізка ділянки, що обслуговується.

*Пробною точкою* відрізка називається будь-яка точка, що розташована на цьому відрізку і не належить до його кінців.

*Лівий вантажообіг пробної точки* – вантажообіг споживачів, розташованих на всій ділянці обслуговування ліворуч від цієї точки.

*Правий вантажообіг пробної точки* – вантажообіг споживачів, розташованих праворуч від неї.

Ділянку обслуговування перевіряють, починаючи з її лівого кінця. Спочатку аналізують перший відрізок ділянки: на цьому відрізку ставиться пробна точка і підраховується сума вантажообігів споживачів, які знаходяться ліворуч і праворуч від поставленої точки. Якщо вантажообіг споживачів праворуч більше, то перевіряють наступний відрізок. Якщо менше, то вирішують щодо розміщення складу на початку аналізованого відрізка.

**Задача 7.** На ділянці дороги довільної довжини (ділянка  $AD$ ) є чотири споживачі матеріального потоку:  $A$ ,  $B$ ,  $C$  і  $D$ . Місячний обсяг завезення товарів кожному з них зазначено в дужках (рис. 2.2). Необхідно визначити оптимальне місце розташування розподільного складу.

Оптимальне місце розташування складу

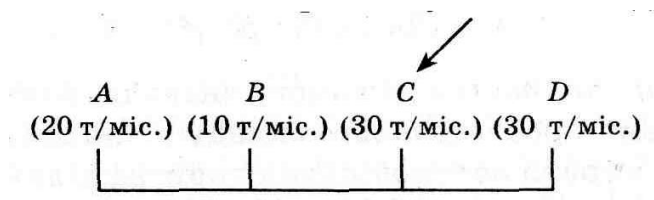


Рисунок 2.2 – Оптимальне місце розташування складу на ділянці обслуговування

**Розв’язання.** Послідовна перевірка кожного відрізка ділянки, яка обслуговується, починаючи з крайнього лівого його кінця, показує, що найоптимальнішим буде розміщення складу на початку відрізка  $CD$  (рис. 2.2).

## Завдання 2. Визначення місця розташування розподільного складу

**Задача 2.1.** На території району розташовано 8 магазинів, які торгують продовольчими товарами, їх координати (у прямокутній системі координат), а також місячний вантажообіг наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Вантажообіг і координати магазинів, які обслуговуються

номер магазину	Координата $X$ , км	Координата $Y$ , км	Товарообіг $B$ , т/міс.
1	$10 \cdot k$	$10 \cdot k$	15
2	$23 \cdot k$	$41 \cdot k$	10
3	$48 \cdot k$	$59 \cdot k$	20
4	$36 \cdot k$	$27 \cdot k$	5
5	$60 \cdot k$	$34 \cdot k$	10
6	$67 \cdot k$	$20 \cdot k$	20
7	$81 \cdot k$	$29 \cdot k$	45
8	$106 \cdot k$	$45 \cdot k$	30

Необхідно для свого варіанта вихідних даних знайти координати точки ( $X_{\text{скл}}$ ,  $Y_{\text{скл}}$ ), в околі якої рекомендовано організувати роботу розподільного складу, а також побудувати точки, в яких розміщені магазини та склад, на одному графіку.

**Задача 2.2.** Для свого варіанта вихідних даних визначте оптимальне місце розташування складу (задача 6).

### Вихідні дані:

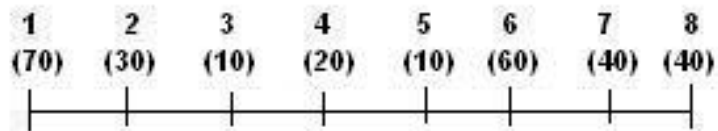
1) тариф для постачальників на перевезення продукції на склад  $T_{\Pi} = k$  (дол./ т · км);

2) тарифи для клієнтів на перевезення продукції зі складу дорівнюють:  $T_{\kappa} - K_A = 0,8 \cdot k$  (дол./ т · км),  $K_B = 0,5 \cdot k$  (дол./ т · км),  $K_C = 0,6 \cdot k$  (дол./ т · км).

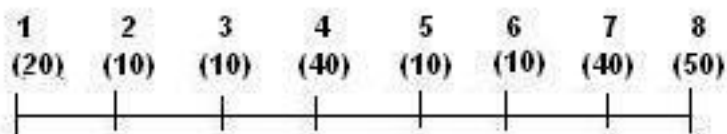
Інші дані не змінюються.

**Задача 2.3.** Для свого варіанта вихідних даних визначте оптимальне місце розташування розподільного складу з використанням методу пробної точки.

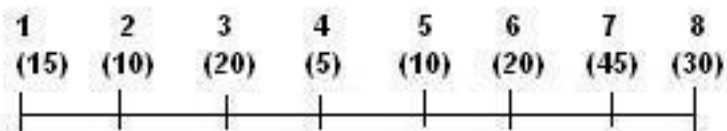
**Варіант 1**



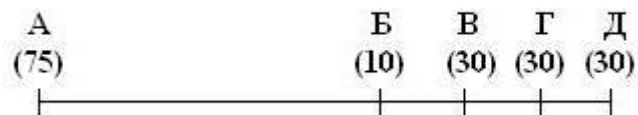
**Варіант 2**



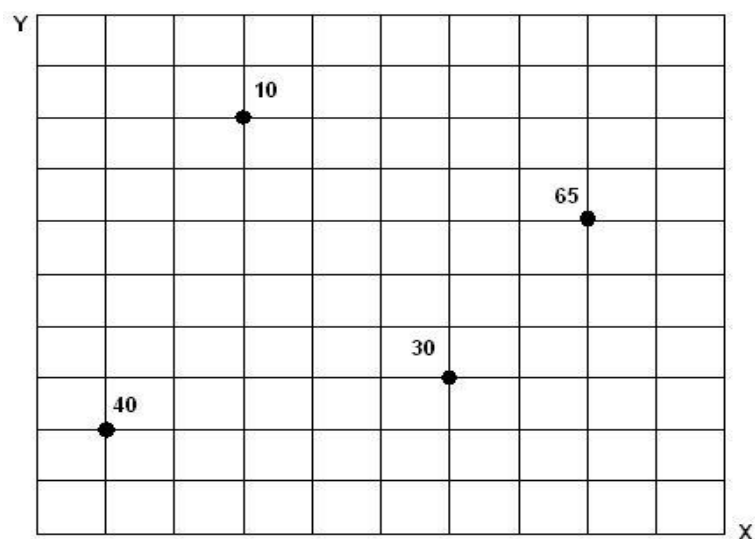
**Варіант 3**



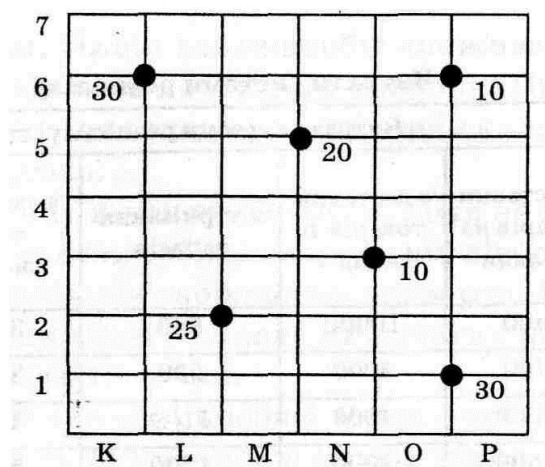
**Варіант 4**



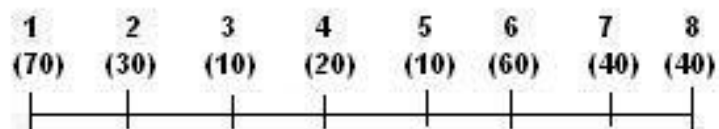
**Варіант 5**



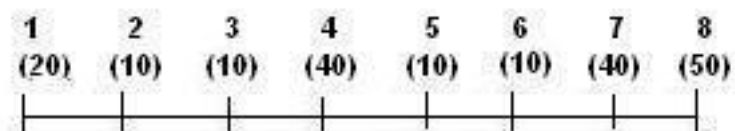
### Варіант 6



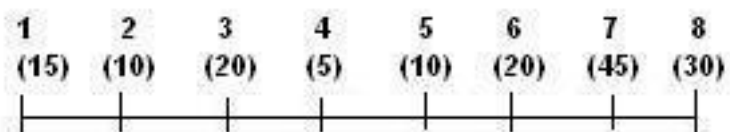
### Варіант 7



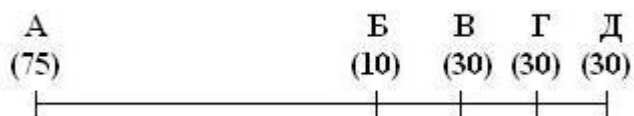
### Варіант 8



### Варіант 9



### Варіант 10



### ТЕМА 3. ЛОГІСТИКА ЗАПАСІВ

**Матеріальні запаси** – це продукція виробничо-технічного призначення, яка знаходиться на різних стадіях виробництва і обігу, виробі народного споживання та інші товари, що очікують на вступ у процес виробничого або особистого споживання.

#### 3.1. Управління запасами із застосуванням аналізу *ABC* і *XYZ*

Метод *ABC* – це спосіб нормування і контролю за станом запасів, який полягає в розбитті номенклатури *N* реалізованих товарно-матеріальних цінностей на три нерівнопотужних підмножини *A*, *B* і *C* на основі деякого формального алгоритму. В методі *XYZ* весь асортимент поділяють на три групи залежно від рівномірності попиту і точності прогнозування. Використання цих методів для управління запасами розглянемо на прикладах.

**Задача 8.** Побудувати криву аналізу *ABC* для такої множини (табл. 3.1):

Таблиця 3.1 – Вихідні дані до задачі 8

номер об'єкта	Внесок об'єкта, од.	Частка внес- ку об'єкта, %	номер об'єкта	Внесок об'єкта, од.	Частка внес- ку об'єкта, %
1	10	0,1	11	10	0,1
2	200	2,0	12	20	0,2
3	30	0,3	13	2300	23
4	5200	52,0	14	300	3,0
5	30	0,3	15	40	0,4
6	90	0,9	16	70	0,7
7	10	0,1	17	50	0,5
8	100	1,0	18	20	0,2
9	800	8,0	19	400	4,0
10	300	3,0	20	20	0,2
			Разом	10000	100

#### Розв'язання

##### Порядок проведення аналізу *ABC*

1. Формулювання мети аналізу.



2. Ідентифікація об'єктів управління, що аналізуються методом *ABC*.
  3. Виділення ознаки, на основі якої буде здійснена класифікація об'єктів управління.
  4. Оцінка об'єктів управління за виділеною класифікаційною ознакою.
  5. Групування об'єктів управління в порядку убутання значення ознаки.
  6. Побудова кривої *ABC*.
  7. Розділення сукупності об'єктів управління на три групи: *A*, *B* і *C*.
- Результати *ABC*-аналізу наведено в табл. 3.2 і на рис. 3.1.

Таблиця 3.2 – Результати *ABC*-аналізу

номер об'єкта	Внесок об'єкта, од.	Частка внеску об'єкта, %	Номер рядка упорядкованого списку	Кількість пози- цій упорядко- ваного списку (вісь <i>OX</i> ), %	Частка внес- ку нароста- ючим підсум- ком, (вісь <i>OY</i> ), %
4	5200	52	1	5	52
13	2300	23	2	10	75
9	800	8	3	15	83
19	400	4	4	20	87
10	300	3	5	25	90
14	300	3	6	30	93
2	200	2	7	35	95
8	100	1	8	40	96
6	90	0,9	9	45	96,9
16	70	0,7	10	50	97,6
17	50	0,5	11	55	98,1
15	40	0,4	12	60	98,5
3	30	0,3	13	65	98,8
5	30	0,3	14	70	99,1
12	20	0,2	15	75	99,3
18	20	0,2	16	80	99,5
20	20	0,2	17	85	99,7
1	10	0,1	18	90	99,8
7	10	0,1	19	95	99,9
11	10	0,1	20	100	100
Разом	10000	100	—	—	—

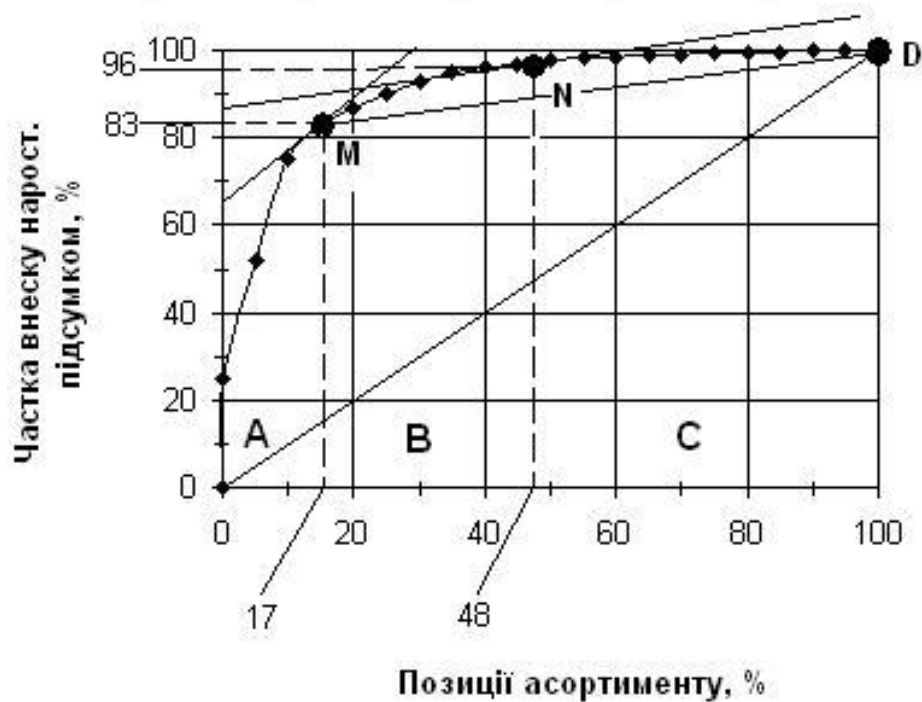


Рисунок 3.1 – Крива ABC-аналізу

Група	Частка в асортименті, %	Частка в реалізації, %
A	17	83
B	31	13
C	52	4

### Задача 9

Диференціювати асортимент (табл. 3.3) за методом XYZ.

Таблиця 3.3 – Асортимент за рік

номер позиції	Реалізація за рік	Реалізація за квартал			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	2600	600	620	700	680
2	800	240	180	220	160
3	3000	500	1400	400	700

### Розв'язання

Можливий алгоритм диференціації асортименту на групи  $X$ ,  $Y$  і  $Z$  наведено в таблиці:

Група	Інтервал
$X$	$0 \leq v < 10 \%$
$Y$	$10 \leq v < 25 \%$
$Z$	$25 \leq v < \infty$

### Порядок проведення аналізу XYZ

1. Визначення коефіцієнтів варіації за окремими позиціями асортименту.
2. Групування об'єктів управління в порядку зростання коефіцієнта варіації.
3. Побудова кривої XYZ.
4. Розділення сукупності об'єктів управління на три групи:  $X$ ,  $Y$  і  $Z$ .

Результати XYZ-аналізу наведено в табл. 3.4–3.5.

Таблиця 3.4 – Розрахунок коефіцієнтів варіації

номер позиції	Середня реалізація за квартал $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	Дисперсія $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$	Середньо- квадратичне відхилення $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$	Коефіцієнт варіації реалізації $v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 \%$
1	650	1700	41,23	6,34
2	200	1000	31,62	15,81
3	750	152500	390,51	52,07

Таблиця 3.5 – Позиції асортименту, що упорядковані в порядку зростання коефіцієнта варіації

номер позиції	Коефіцієнт варіації (вісь $OY$ )	Номер рядка упорядкованого списку	Кількість позицій нарастаючим підсумком (вісь $OX$ ), %	Група ( $X, Y, Z$ )
1	6,34	1	33	$X$
2	15,81	2	66	$Y$
3	52,07	3	100	$Z$

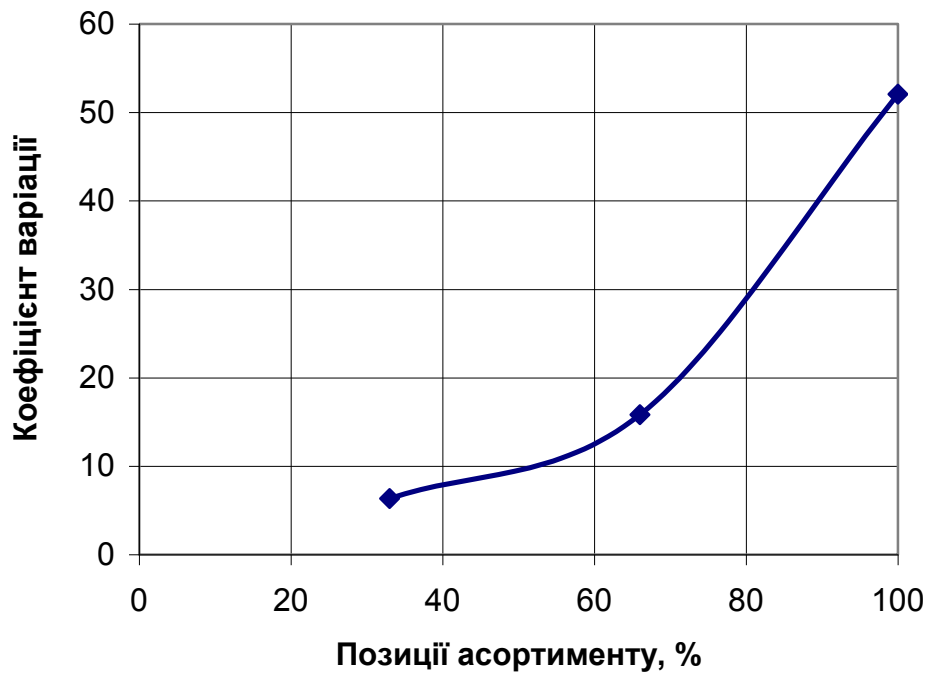


Рисунок 3.2 – Крива XYZ-аналізу

### Задача 10

Побудувати матрицю  $ABC$  –  $XYZ$ -аналізу, використовуючи дані таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати аналізу *ABC* і *XYZ*

Результати аналізу <i>ABC</i>				Результати аналізу <i>XYZ</i>			
номер об'єкта	Група	номер об'єкта	Група	номер об'єкта	Група	номер об'єкта	Група
14	<i>A</i>	8	<i>C</i>	19	<i>X</i>	1	<i>Y</i>
9		17		5		20	
1		2		4		7	
20	<i>B</i>	16		17		9	
3		10		8		18	
7		4		11		10	
11		6		3		12	<i>Z</i>
15		12		6		15	
5		13		13		14	
18		19		16		2	

**Розв'язання.** Матриця *ABC – XYZ* складається за формою табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Матриця *ABC – XYZ*

<i>AX</i>	<i>AY</i>	<i>AZ</i>
<i>BX</i>	<i>BY</i>	<i>BZ</i>
<i>CX</i>	<i>CY</i>	<i>CZ</i>

Тоді за даними табл. 3.6. матриця *ABC – XYZ*-аналізу буде мати вигляд:

–	1, 9	14
3, 5, 11	7, 18, 20	15
4, 6, 8, 13, 16, 17, 19	10	2, 12

### Завдання 3.1. Управління запасами із застосуванням аналізу *ABC* і *XYZ*

Для свого варіанта вихідних даних побудувати криві *ABC*-аналізу і *XYZ*-аналізу, результати аналізу навести у матричній формі.

### Варіант 1

Постачальники	Обсяги постачань товарів, тис. грн			
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
ТОВ «Галактон»	2350	1890	3540	2790
АТ «Веселий молочник»	3400	3800	6000	7000
АТ «Алмаш»	690	580	1050	670
ТОВ «Ян»	4580	4090	3470	3280
ООО «Равс»	8900	6800	6500	300
ПП «Нива»	1240	1500	1400	1360
ТОВ «Джапан Корпарейшн»	5600	8700	8300	15 000
ПП «Гришин»	2300	2500	8900	2100
«Меридіан»	480	510	630	520
ТОВ «Дари природи»	1300	1400	1500	1200
ТОВ «Долмарт»	13200	13600	13100	12100
ТОВ «Преміумвін»	7600	1200	890	1400
ТОВ «Арлекін»	1050	890	950	1300
ТОВ «JFK»	900	950	870	350
«Molinary»	890	1300	1450	800

### Варіант 2

Назва товару	Річна реалізація, тис. грн	Реалізація за квартал, тис. грн			
		I	II	III	IV
Товар А	100	30	20	28	22
Товар Б	900	200	240	270	190
Товар В	70	20	15	25	10
Товар Г	620	154	156	153	157
Товар Д	4350	1300	1200	1100	750
Товар Е	450	105	115	120	110
Товар Є	110	28	29	27	26
Товар Ж	90	25	18	17	30
Товар З	340	85	90	82	83
Товар І	3610	820	800	1020	970
Товар ІІ	1800	450	420	500	430
Товар ІІІ	690	140	180	200	170
Товар К	560	130	145	135	150
Товар Л	2500	625	650	610	615
Товар М	1200	290	310	305	295
Товар О	240	40	50	70	80
Товар П	600	185	150	130	165
Товар Р	140	31	36	35	38
Товар С	2000	460	520	540	480
Товар Т	820	230	210	200	180

### Варіант 3

номер позиції	Середньорічний запас за позицією, тис. грн	Реалізація за квартал, тис. грн			
		I	II	III	IV
Риба та морепродукти	13590	2900	3140	3300	3200
М'ясо та м'ясопродукти	9870	2600	2500	2700	2350
Вино	6050	1770	850	560	2280
Соки	630	90	130	170	140
Крупи	370	80	40	50	70
Чай	50	15	30	30	15
Кава	520	90	80	100	90
Борошно	140	20	30	80	40
Цукор	450	90	80	60	90
Молокопродукти	990	310	330	300	320
Овочі	1310	300	550	390	570
Спеції	580	100	110	90	100
Фрукти	690	130	180	150	190
Пиво	890	150	240	240	210
Кондитерська сировина	1700	530	580	420	470

### Варіант 4

Назва товару	Річна реалі- зація, тис. грн	Реалізація за квартал, тис. грн			
		I	II	III	IV
Товар А	1790	430	340	640	380
Товар Б	690	140	180	200	170
Товар В	560	130	145	135	150
Товар Г	2500	625	650	610	615
Товар Д	1200	290	310	305	295
Товар Е	480	130	115	90	145
Товар Є	160	44	46	40	30
Товар Ж	80	12	20	30	18
Товар З	340	85	90	82	83
Товар І	3610	820	800	1020	970

**Варіант 5**

№ з/п	Річна реалізація, тис. грн	Реалізація за квартал, тис. грн			
		I	II	III	IV
1	2500	600	620	700	680
2	760	240	180	220	160
3	3000	500	1400	400	700
4	560	140	150	170	140
5	1880	520	530	400	430
6	17050	4500	4600	4400	4300
7	4000	1010	1030	1050	950
8	9000	2240	2200	2300	2260
9	2250	530	560	540	570
10	980	230	260	270	240
11	680	200	190	190	180
12	2390	710	670	800	580
13	23400	5280	5600	5600	6000
14	1120	300	400	200	200
15	13600	2900	3160	3200	3300
16	360	80	100	90	90
17	5400	1760	800	560	2280
18	11050	2500	2600	2700	2440
19	1280	320	340	300	320
20	1660	560	580	380	280

**Варіант 6**

№ з/п	Річна реалізація, тис. грн	Реалізація за квартал, тис. грн			
		I	II	III	IV
1	2000	400	620	500	580
2	960	240	280	320	160
3	3600	800	1400	700	700
4	460	100	100	160	140
5	2200	610	530	430	430
6	18 000	3800	4600	4000	4300
7	2500	500	600	750	950
8	7500	1200	1110	1900	1750
9	2250	530	560	540	570
10	1050	160	350	270	240
11	800	230	100	260	180
12	2600	960	710	800	580
13	25100	6000	7500	5600	6000
14	990	400	530	250	200
15	14500	3000	4200	3200	2900



**Варіант 7**

№ з/п	Реалізація за квартал, тис. грн			
	I	II	III	IV
1	650	670	750	730
2	290	230	270	210
3	550	1450	450	750
4	190	200	220	210
5	60	50	110	100
6	570	580	450	480
7	4550	4650	4450	4350
8	1060	1080	1100	1000
9	2290	2250	2350	2310
10	580	610	590	620
11	280	310	320	290
12	760	720	850	630
13	5330	5650	5650	6050
14	350	450	250	250
15	2950	3210	3250	3350

**Варіант 8**

№ з/п	Реалізація за квартал, тис. грн			
	I	II	III	IV
1	780	680	750	730
2	290	230	370	190
3	650	1850	850	750
4	190	250	250	290
5	60	100	130	150
6	1570	580	1450	980
7	4550	4650	4450	4350
8	1260	1000	1140	1200
9	3290	2280	2400	2310
10	520	640	600	680
11	450	310	260	380
12	1760	1720	1850	1630
13	3380	3650	3200	3050
14	820	690	960	770
15	1950	1750	1150	1450

**Варіант 9**

№ з/п	Реалізація за квартал, тис. грн			
	I	II	III	IV
1	840	860	940	920
2	480	420	460	400
3	740	1640	640	940
4	380	390	410	400
5	250	240	300	290
6	760	770	640	670
7	4740	4840	4640	4540
8	1250	1270	1290	1190
9	2480	2440	2540	2500
10	770	800	780	810
11	470	500	510	480
12	950	910	1040	820
13	5520	5840	5840	6240
14	540	640	440	440
15	3140	3400	3440	3540

**Варіант 10**

Найменування товару	Реалізація за квартал, тис. грн			
	I	II	III	IV
Кукурудзяні пластівці «Геркулес»	400	620	500	580
Чай «Ахмад»	240	180	220	160
Шоколад «Світоч»	500	1400	400	700
Локшина «Доширак»	120	150	100	200
Газований напій «Живчик»	500	400	380	450
Сірники	20	40	60	50
Пельмені «Сибірські»	1600	1620	1700	1680
Вареники з картоплею	200	150	180	100
Ковбаса «Одеська»	300	280	350	300
Ковбаса «Краківська»	1200	1100	1080	1120

### 3.2. Визначення оптимального розміру замовлення на комплектуючий виріб

Показник **оптимального (економічного) розміру замовлення** виражає потужність матеріального потоку, спрямованого постачальником за замовленням споживача, і який забезпечує для споживача мінімальне значення суми двох логістичних складових: транспортно-заготівельних витрат і витрат на формування й зберігання запасів.

**Задача 11.** За даними обліку витрат відомо, що вартість подачі одного замовлення становить 200 грн, річна потреба в комплектуючому виробі – 1550 шт., ціна одиниці комплектуючого виробу – 560 грн, вартість утримування комплектуючого виробу на складі дорівнює 20 % його ціни. Визначити оптимальний розмір замовлення на комплектуючий виріб.

**Розв’язання.** Оптимальний розмір замовлення (*economic order quantity* – *EOQ*) визначається за формулою Уілсона:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_0S}{C_iU}}, \quad (3.1)$$

де *EOQ* – оптимальний розмір замовлення, шт.;  $C_0$  – витрати на виконання замовлення, грн;  $C_i$  – закупівельна ціна одиниці товару, грн;  $S$  – річний обсяг продажів, шт.;  $U$  – частка витрат зберігання в ціні одиниці товару.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot 200 \cdot 1550}{0,2 \cdot 560}} = 74,402 \text{ шт.}$$

Щоб уникнути дефіциту комплектуючого виробу можна округлити оптимальний розмір замовлення у більшу сторону. Таким чином, оптимальний розмір замовлення на комплектуючий виріб складає 75 шт. Отже, протягом року потрібно розмістити 21 (1550/75) замовлення.

### 3.3. Системи управління запасами

**Система управління запасами** – це сукупність правил і показників, які визначають момент часу та обсяг закупівлі продукції для поповнення запасів. Розрізняють такі системи управління запасами: 1) з фіксованим розміром замовлення; 2) з фіксованим інтервалом часу між замовленнями; 3) зі вста-

новленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня Розглянемо розрахунок параметрів цих систем на прикладі.

**Задача 12.** Річна потреба в матеріалах 1550 шт., кількість робочих днів у році – 226 днів, оптимальний розмір замовлення – 75 шт., час поставки – 10 днів, можлива затримка у поставках – 2 дні. Визначити параметри систем управління запасами трьох видів: 1) з фіксованим розміром замовлення; 2) з фіксованим інтервалом часу між замовленнями; 3) зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня.

### Розв’язання

#### 1. Системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення

Результати розрахунків параметрів системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення наведено в табл. 3.8 та на рис. 3.3.

Таблиця 3.8 – Розрахунок параметрів системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення

№ з/п	Показник	Порядок розрахунку	Значення
1.	Потреба, шт.	–	1550
2.	Оптимальний розмір замовлення, шт.	–	75
3.	Час поставки, дн.	–	10
4.	Можлива затримка поставки, дн.	–	2
5.	Очікуване денне споживання, шт./день	[1] : кількість робочих днів	7
6.	Строк витрати замовлення, дні	[2] : [5]	11
7.	Очікуване споживання за час поставки, шт.	[3] · [5]	70
8.	Максимальне споживання за час поставки, шт.	$([3] + [4]) \cdot [5]$	84
9.	Гарантійний запас, шт.	$[8] - [7]$	14
10.	Граничний рівень запасу, шт.	$[9] + [7]$	84
11.	Максимальний бажаний запас	$[9] + [2]$	89
12.	Строк витрати запасу до граничного рівня, дні	$([11] - [10]) : [5]$	1



Рисунок 3.3 – Графічна модель роботи системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення без збоїв у постачаннях

## 2. Системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

Інтервал часу між замовленнями визначається за формулою:

$$I = N \cdot EOQ / S, \quad (3.2)$$

де  $I$  – інтервал часу між замовленнями, дні;  $N$  – кількість робочих днів у періоді, дні;  $EOQ$  – оптимальний розмір замовлення, шт.;  $S$  – потреба, шт.

$$I = 226 \cdot 75 / 1550 = 10,94 \approx 11 \text{ днів.}$$

**Розмір замовлення** в системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями має вигляд:

$$PЗ = МБЗ - ПЗ + ОС, \quad (3.3)$$

де  $PЗ$  – розмір замовлення, шт.;  $МБЗ$  – максимальний бажаний запас, шт.;  $ПЗ$  – поточне замовлення, шт.;  $ОС$  – очікуване споживання за час поставки, шт.

$$PЗ = 91 - 84 + 70 = 77.$$

Результати розрахунку параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Розрахунок параметрів системи управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

№ з/п	Показник	Порядок розрахунку	Значення
1.	Потреба, шт.	–	1550
2.	Інтервал часу між замовленнями, дні	(3.1)	11
3.	Час поставки, дн.	–	10
4.	Можлива затримка поставки, дн.	–	2
5.	Очікуване денне споживання, шт./день	[1] : кількість робочих днів	7
6.	Очікуване споживання за час поставки, шт.	[3] · [5]	70
7.	Максимальне споживання за час поставки, шт.	([3] + [4]) · [5]	84
8.	Гарантійний запас, шт.	[7] – [6]	14
9.	Максимальний бажаний запас	[8] + [2] · [5]	91
10.	Розмір замовлення	(3.3)	77

### 3. Системи управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня

**Розмір замовлення** в системі зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня має вигляд:

$$PЗ = МБЗ - ГР + ОС, \quad (3.4)$$

де РЗ – розмір замовлення, шт.; МБЗ – максимальний бажаний запас, шт.; ГР – граничний рівень запасу, шт.; ОС – очікуване споживання за час поставки, шт.

Результати розрахунку параметрів системи управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня наведено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Розрахунок параметрів системи управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня

№ з/п	Показник	Порядок розрахунку	Значення
1.	Потреба, шт.	–	1550
2.	Інтервал часу між замовленнями, дні	(3.1)	11
3.	Час поставки, дн.	–	10
4.	Можлива затримка поставки, дн.	–	2
5.	Очікуване денне споживання, шт./день	[1] : кількість робочих днів	7
6.	Очікуване споживання за час поставки, шт.	[3] · [5]	70
7.	Максимальне споживання за час поставки, шт.	([3] + [4]) · [5]	84
8.	Гарантійний запас, шт.	[7] – [6]	14
9.	Граничний рівень запасу	[8] + [6]	84
10.	Максимальний бажаний запас	[9] + [2] · [5]	161
11.	Розмір замовлення	(3.3)	147

$$PЗ = 161 - 84 + 70 = 147 \text{ шт.}$$

### Завдання 3.2. Системи управління запасами

Для свого варіанта вихідних даних розрахувати параметри систем управління запасами трьох видів: 1) з фіксованим розміром замовлення; 2) з фіксованим інтервалом часу між замовленнями; 3) зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня.

**Умовні позначення:**  $S$  – річна потреба в товарах, од.;  $N$  – кількість робочих днів у періоді;  $t$  – час поставки, дні;  $EOQ$  – оптимальний розмір замовлення;  $З$  – можлива затримка у поставках, дні.

**Вихідні дані:**  $EOQ = 75$  од.;  $N = 226$  днів. Інші дані наведені в табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Варіанти вихідних даних

Варіант	$S$	$t$	3
1	1200	5	2
2	1320	6	2
3	1595	3	1
4	1800	8	3
5	1460	12	6
6	1555	3	1
7	1820	6	1
8	1160	5	2
9	1230	4	1
10	1580	11	2
11	1470	13	6
12	1365	5	2
13	1520	9	4
14	1100	7	2
15	1095	3	1
16	1020	6	3
17	1960	5	1
18	1355	13	5
19	1640	11	4
20	1685	16	5
21	1670	8	3
22	1930	9	3
23	1345	7	3
24	1235	4	2
25	1495	5	2



## ТЕМА 4. СКЛАДСЬКА ЛОГІСТИКА

### 4.1. Ухвалення рішення про користування послугами найманого складу

Визначення дійсної вартості вантажопереробки на складі дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо критичної величини складу.

Оптовику сьогодні найчастіше доводиться обирати між організацією власного складу і використанням для розміщення запасу складу загального користування. В останньому випадку власник складу включає виконання логістичних операцій у вартість зберігання.

Вибір між власним і найманим складом можна визначити з графіка, наведеного на рис. 4.1.

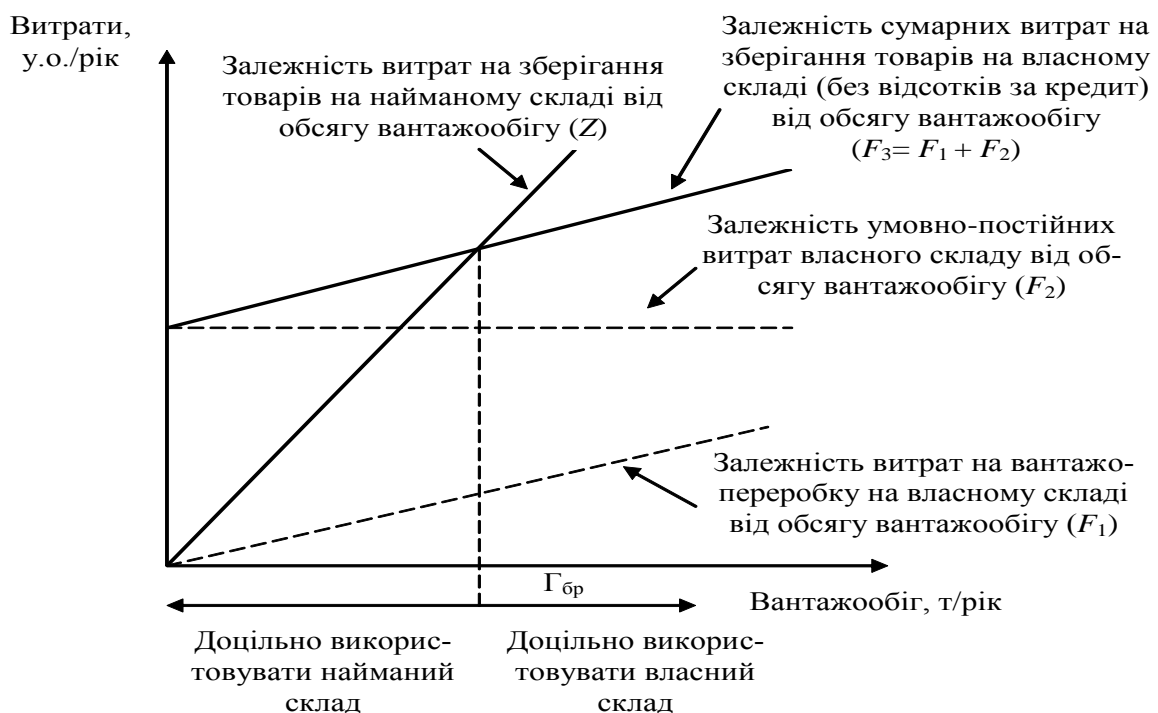


Рисунок 4.1 – Ухвалення рішення про використання власного чи найманого складу

Це завдання вирішують з достатнім ступенем точності лише у випадку, якщо відомий характер залежності витрат на вантажопереробку на власному складі від обсягу відповідних робіт, тобто якщо на складі налагоджений поопераційний облік витрат на логістику.

**Задача 12.** Визначити вантажообіг, при якому підприємство однаково влаштовує мати власний чи користуватися послугами найманого складу, за даними табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Дані для розрахунку витрат на зберігання

Показник	Розмірність	Значення
1. Питома вартість вантажопереробки на власному складі	у.о./т	4,6
2. Умовно-постійні витрати власного складу	у.о./рік	36000
3. Тариф на послуги найманого складу	у.о. за 1 м <sup>2</sup> на добу	0,4
4. Розмір запасу в днях обігу	днів	66
5. Кількість робочих днів на рік	днів	300
6. Навантаження на 1 м <sup>2</sup> площі при зберіганні на найманому складі	т/м <sup>2</sup>	2,1

### Розв'язання

#### Етапи виконання завдання

1. Визначити витрати на зберігання у власному складі.
2. Визначити витрати на зберігання у найманому складі.
3. Побудувати графіки витрат. Визначити зони доцільності використання складів.
4. Вивести формулу визначення «вантажобігу байдужності».

1. Витрати на вантажопереробку на власному складі ( $F_1$ ) визначимо за формулою

$$F_1 = v_{\text{вп}} \cdot T, \quad (4.1)$$

де  $T$  – річний вантажообіг, т/рік;  $v_{\text{вп}}$  – питома вартість вантажопереробки на власному складі, у.о./т.

$$F_1 = 4,6 \cdot 1000 = 4600 \text{ у.о./рік.}$$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших значень. Результати розрахунків подамо у вигляді табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати розрахунку витрат на зберігання

Показник	Значення показника при різному вантажообігу ( $T$ , т/рік)				
	$T = 1000$	$T = 3000$	$T = 5000$	$T = 7000$	$T = 9000$
1. Витрати на вантажопереробку на власному складі	4600	13800	23000	32200	41400
2. Витрати на зберігання на власному складі	40600	49800	59000	68200	77400
3. Необхідна площа найманого складу	105	314	524	733	943
4. Витрати на зберігання на найманому складі	15330	45844	76504	107018	137678

Витрати на зберігання на власному складі визначаємо за формулою

$$F_3 = F_1 + F_2, \quad (4.2)$$

де  $F_2$  – умовно-постійні витрати власного складу, у.о./рік.

$$F_3 = 4600 + 36000 = 40600 \text{ у.о./рік.}$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших значень. Результати розрахунків подамо у вигляді табл. 4.2.

2. Графік витрат на зберігання на найманому складі ( $Z$ ) будуємо на підставі тарифної ставки за зберігання товарів на найманому складі.

Залежність  $Z$  визначаємо за формулою

$$Z = \alpha \cdot S_{\text{н}} \cdot 365, \quad (4.3)$$

де  $\alpha$  – добова вартість використання вантажної площі найманого складу (тариф на послуги найманого складу);  $S_{\text{н}}$  – необхідна площа найманого складу, м<sup>2</sup>; 365 – кількість днів зберігання на найманому складі за рік.

Розрахунок потрібної площі найманого складу виконуємо за формулою

$$S_{\text{н}} = \frac{3 \cdot T}{D \cdot \eta}, \quad (4.4)$$

де  $Z$  – розмір запасу в днях обороту;  $D$  – кількість робочих днів у році;  
 $\eta$  – навантаження на  $1 \text{ м}^2$  площі при зберіганні на найманому складі,  $\text{т/м}^2$ .

$$S_{\text{н}} = \frac{66 \cdot 1000}{300 \cdot 2,1} = 105 \text{ м}^2.$$

$$Z = 0,4 \cdot 105 \cdot 365 = 15330 \text{ у.о./рік}.$$

Аналогічно проводяться розрахунки для інших значень. Результати розрахунків подамо у вигляді табл. 4.2.

3. Графік функції будуюмо з припущення, що вона має лінійний характер. Графік будують на міліметровому папері чи з використанням графічного редактора на комп'ютері. На підставі графіка знайдемо значення «вантажобігу байдужості».

За даними прикладу на рис. 4.2 наведено графік.

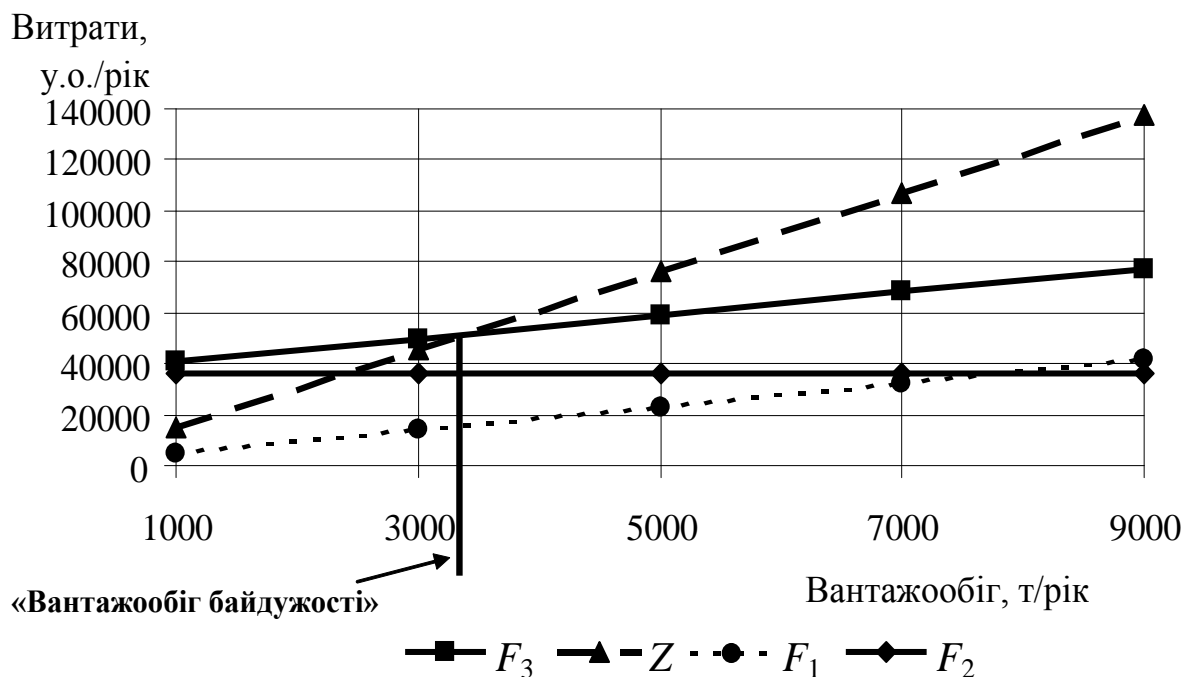


Рисунок 4.2 – Графічне визначення «вантажобігу байдужості»

4. Використовуючи формули для розрахунків витрат на зберігання, одержимо залежність вантажообігу від умов використання складу. На отриманій залежності перевіримо правильність визначення «вантажобігу байдужості», що був одержаний за допомогою графіка.

#### **Завдання 4.1. Ухвалення рішення про користування послугами найманого складу**

Для свого варіанта вихідних даних визначити вантажообіг, при якому підприємство однаково влаштовує мати власний чи користуватися послугами найманого складу.

Таблиця 4.3 – Дані для розрахунку витрат на зберігання

Показник	Розмірність	Значення
1. Питома вартість вантажопереробки на власному складі	у.о./т	$4,6 \cdot k$
2. Умовно-постійні витрати власного складу	у.о./рік	$36000 \cdot k$
3. Тариф на послуги найманого складу	у.о. за $1 \text{ м}^2$ на добу	$0,4 \cdot k$
4. Розмір запасу в днях обігу	днів	66
5. Кількість робочих днів на рік	днів	300
6. Навантаження на $1 \text{ м}^2$ площі при зберіганні на найманому складі	т/ $\text{м}^2$	2,1

#### **4.2. Розрахунок точки беззбитковості діяльності складу**

Точкою беззбитковості називають мінімальний обсяг діяльності, тобто обсяг, нижче якого робота підприємства стає збитковою.

Розрахунок точки беззбитковості діяльності складу полягає у визначенні вантажообігу, при якому прибуток підприємства дорівнює нулю. Розрахунок мінімального вантажообігу дозволить вийти на мінімальні розміри складу, мінімально можливу кількість техніки, устаткування і персоналу.

**Вихідні дані.** Дані про роботу складу наведено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Економічні показники роботи складу

Показник	Одиниця виміру	Значення показника
Середня вартість закупівлі товарів, $R$	у.о./т	6000
Коефіцієнт для розрахунку оплати відсотків за кредит, $k$	–	0,045
Торговельна надбавка при оптовому продажі товарів, $N$	%	7,8
Витрати на оренду складського приміщення, $B_{op}$	у.о./рік	170000
Витрати на амортизацію техніки, $B_{ам}$	у.о./рік	30000
Витрати на оплату електроенергії, $B_{ел}$	у.о./рік	80000
Витрати на оплату керівного персоналу і фахівців, $B_{зп}$	у.о./рік	20000
Вартість вантажопереробки, що приходить на 1 т вантажообігу складу, $B_{вп.пит}$	у.о./т	14
Існуючий вантажообіг складу, $T$	т/рік	1600

## Розв'язання

### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати загальні витрати на роботу складу.
2. Визначити прибуток складу.
3. Визначити точку беззбитковості.

1. Загальні витрати на роботу складу визначають за формулою

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{змін}} + B_{\text{пост}}, \quad (4.5)$$

де  $B_{\text{пост}}$  – умовно-постійні витрати, у.о./рік;  $B_{\text{змін}}$  – умовно-змінні витрати, у.о./рік.

- Умовно-постійні витрати визначають за формулою

$$B_{\text{пост}} = B_{op} + B_{ам} + B_{ел} + B_{зп}, \quad (4.6)$$

де  $B_{op}$  – витрати на оренду складського приміщення, у.о./рік;  $B_{ам}$  – витрати на амортизацію техніки, у.о./рік;  $B_{ел}$  – витрати на оплату електроенергії, у.о./рік;  $B_{зп}$  – витрати на оплату керуючого персоналу і фахівців, у.о./рік.

- Умовно-змінні витрати визначають за формулою

$$B_{\text{змін}} = B_{\text{кр}} + B_{\text{вп}}, \quad (4.7)$$

де  $B_{\text{кр}}$  – витрати на кредит, у.о./рік;  $B_{\text{вп}}$  – витрати на вантажопереробку, у.о./рік.

Витрати на кредит знаходять за формулою

$$B_{\text{кр}} = k \cdot T \cdot R, \quad (4.8)$$

де  $k$  – коефіцієнт, що враховує оплату відсотків за кредит;  $T$  – вантажообіг складу (вхідний чи вихідний потік), т/рік;  $R$  – середня вартість закупівлі товарів, у.о./т.

Витрати на вантажопереробку визначають за формулою

$$B_{\text{вп}} = B_{\text{вп.пит}} \cdot T, \quad (4.9)$$

де  $B_{\text{вп.пит}}$  – вартість вантажопереробки, що приходить на 1 т вантажообігу складу, у.о./т.

Результати розрахунків звести до табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Економічні показники роботи складу, у.о./рік

Умовно-постійні витрати				Умовно-змінні витрати		Загальні витрати	Доходи	Прибуток
Витрати на оренду складського приміщення	Витрати на амортизацію техніки	Витрати на оплату електроенергії	Витрати на оплату керуючого персоналу і фахівців	Витрати на кредит	Витрати на вантажопереробку			

2. Прибуток складу визначають за формулою

$$\Pi = Д - B_{\text{заг}}, \quad (4.10)$$

де  $Д$  – доходи складу, у.о./рік. Їх визначають за формулою

$$Д = \frac{T \cdot R \cdot N}{100}, \quad (4.11)$$

де  $N$  – торгова надбавка при оптовому продажі товарів, %.

3. Точку беззбитковості визначають на підставі розрахунку прибутку складу. Для цього у формулу розрахунку прибутку замість значення існуючого вантажообігу ( $T$ ) підставляють вантажообіг, що дозволить працювати

складу при нульовому прибутку ( $T_{36}$ ). Далі отриманий вираз прирівнюють до нуля і знаходять шуканий вантажообіг.

$$\Pi = \frac{T_{36} \cdot R \cdot N}{100} - k \cdot T_{36} \cdot R - B_{\text{вп.пит}} \cdot T_{36} - B_{\text{пост}}, \quad (4.12)$$

$$\frac{T_{36} \cdot R \cdot N}{100} - k \cdot T_{36} \cdot R - B_{\text{вп.пит}} \cdot T_{36} - B_{\text{пост}} = 0, \quad (4.13)$$

$$T_{36} = \frac{100 \cdot B_{\text{пост}}}{R \cdot N - 100 \cdot k \cdot R - 100 \cdot B_{\text{вп.пит}}}. \quad (4.14)$$

На підставі значень  $T$  і  $T_{36}$  зробити висновок про збитковість і прибутковість складу. Для перевірки правильності виконаних розрахунків побудувати графіки залежності доходів і загальних витрат від значень вантажообігу.

#### Завдання 4.2. Розрахунок точки беззбитковості діяльності складу

Для свого варіанта вихідних даних визначити точку беззбитковості діяльності складу.

Таблиця 4.6 – Економічні показники роботи складу

Показник	Одиниця виміру	Значення показника
Середня вартість закупівлі товарів, $R$	у.о./т	$6000 \cdot k$
Коефіцієнт для розрахунку оплати відсотків за кредит, $k$	—	0,045
Торговельна надбавка при оптовому продажі товарів, $N$	%	7,8
Витрати на оренду складського приміщення, $B_{\text{ор}}$	у.о./рік	$170000 \cdot k$
Витрати на амортизацію техніки, $B_{\text{ам}}$	у.о./рік	$30000 \cdot k$
Витрати на оплату електроенергії, $B_{\text{ел}}$	у.о./рік	$80000 \cdot k$
Витрати на оплату керуючого персоналу і фахівців, $B_{\text{зп}}$	у.о./рік	$20000 \cdot k$
Вартість вантажопереробки, що приходить на 1 т вантажообігу складу, $B_{\text{вп.пит}}$	у.о./т	$14 \cdot k$
Існуючий вантажообіг складу, $T$	т/рік	1600



## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Дайте визначення логістики як науки.
2. Дайте визначення логістики як господарської діяльності.
3. У чому полягає принципова відмінність логістичного підходу до управління матеріальним потоком від традиційного?
4. Охарактеризуйте основні етапи розвитку логістики.
5. У чому полягає головна мета логістичного управління?
6. Розкрийте зміст макрологістики.
7. Які функції виконує логістика? Розкрийте їх зміст.
8. Розкрийте зміст мікрологістики.
9. Що таке матеріальний потік? Якими основними показниками він характеризується?
10. Перелічіть види матеріальних потоків.
11. Дайте визначення поняттю «логістична операція» та перелічіть її види.
12. Що таке система і які вона має властивості?
13. Дайте визначення поняттю «логістична система». У чому полягає її мета?
14. Охарактеризуйте мікрологістичну систему та її підсистеми.
15. Розкрийте сутність макрологістичних систем.
16. Наведіть класифікацію логістичних систем залежно від виду логістичних ланцюгів.
17. Дайте визначення поняттю «логістичний канал» та «логістичний ланцюг».
18. Що таке закупівельна логістика? У чому полягає її мета?
19. Наведіть основні задачі закупівельної логістики.
20. Перелічіть переваги зовнішніх закупівель та власного виробництва.
21. Які основні етапи розв'язання задачі вибору постачальника?
22. Дайте визначення поняттю «економічний розмір замовлення».
23. У чому полягає система постачання «точно у термін» у закупівельній логістиці?
24. Що таке виробнича логістика? У чому полягає її мета?
25. Дайте визначення поняттю «внутрішньовиробничі логістичні системи». Яка їх функція на макро- та мікрорівні?

26. Які завдання вирішує виробнича логістика?
27. Охарактеризуйте традиційну концепцію організації виробництва.
28. У чому суть логістичної концепції організації виробництва?
29. Розкрийте сутність штовхальної системи.
30. Що таке тягнуча система?
31. Охарактеризуйте логістичну концепцію *MRP*.
32. Розкрийте принцип роботи логістичної системи КАНБАН.
33. У чому полягає сутність логістичної системи *OPT*?
34. Охарактеризуйте логістичну систему «Худе виробництво».
35. Дайте визначення поняттю «розподільна логістика».
36. Перелічіть завдання розподільної логістики на мікро- та макрорівні.
37. Що таке канал розподілу та розподільна мережа?
38. Наведіть класифікацію логістичних каналів розподілу.
39. Перелічіть функції, які виконують посередники в каналах розподілу.
40. Дайте характеристику основним типам торгових посередників.
41. Охарактеризуйте різні типи систем розподілу.
42. Дайте визначення поняттю «транспортування» та перелічіть його види.
43. Перелічіть завдання, які вирішує транспортна логістика.
44. Дайте визначення поняттю «матеріальний запас».
45. Перелічіть основні види матеріальних запасів.
46. У чому полягає суть методу *ABC*-аналізу в управлінні запасами?
47. Розкрийте сутність методу *XYZ*-аналізу.
48. Опишіть систему управління запасами з фіксованим розміром замовлення.
49. Розкрийте сутність систем управління запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.
50. Охарактеризуйте систему управління запасами зі встановленою періодичністю поповнення запасів до постійного рівня.
51. Дайте визначення поняттю «склад».
52. За якими ознаками класифікуються склади?
53. Назвіть основні функції складів.
54. Охарактеризуйте основні складські операції.
55. Дайте визначення поняттю «вантажна одиниця». Які вона має характеристики?
56. Дайте визначення поняттю «пакування». У чому його призначення?

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Логістика : навч. посіб. / О. Б. Білоцерківський, П. В. Брінь, О. О. Замула, Н. В. Ширяєва. – Харків : НТУ «ХП», 2010. – 152 с.
2. Сумець О. М. Логістика : теорія, ситуації, практичні завдання / Частина 1. Логістика як інструмент ринкової економіки : навч. посіб. / О. М. Сумець, О. Б. Білоцерківський, І. П. Головаєва. – Харків : Міськдрук, 2010. – 212 с.
3. Зубар Н. М. Логістика у ресторанному господарстві : навч. посіб. / Н. М. Зубар, М. Ю. Григорак. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 312 с.
4. Пономарьова Ю. В. Логістика : навч. посіб. / Ю. В. Пономарьова. – Київ : Центр навчальної літератури, 2005. – 328 с.
5. Гаджинский А. М. Логістика : учебник для студентов высших учебных заведений / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К<sup>О</sup>, 2006. – 432 с.
6. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Логістика» для студентів спеціальностей 6.030601 «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» та 6.030508 «Фінанси» / О. Б. Білоцерківський. – Харків : НТУ «ХП», 2012. – 56 с.
7. Гаджинский А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М. : Дашков и К<sup>О</sup>, 2006. – 260 с.
8. Аникин Б. А. Практикум по логистике : учеб. пособ. / под ред. Б. А. Аникина – М. : ИНФРА–М, 2008. – 276 с.
9. Сисоєв В. В. Практикум з логістики : навч. посіб. / В. В. Сисоєв, Д. В. Сисоєв. – Харків : НТУ «ХП», 2011. – 144 с.
10. Марченко С. М. Задачник з логістики / С. М. Марченко. – Київ : МАУП, 2006. – 68 с.
11. Скузоватова Н. В. Логистика : практикум / Н. В. Скузоватова. – Оренбург : ОГИМ, 2010. – 62 с.
12. Терешкина Т. Р. Практикум по логистике : учеб.-метод. пособ. / Т. Р. Терешкина, М. А. Тимофеева. – С.Пб. : СПбГТУРП, 2007. – 92 с.
13. Молчалин С. М. Практикум по логистике / С. М. Молчалин, Е. О. Чебакова. – Омск : СибАДИ, 2004. – 90 с.

## ЗМІСТ

Вступ.....	3
Тема 1. Закупівельна логістика.....	4
1.1. Завдання «зробити або купити».....	4
1.2. Вибір схеми транспортування нафтопродуктів.....	8
1.3. Вибір територіально віддаленого постачальника на основі аналізу повної вартості.....	13
1.4. Вибір постачальника на основі розрахунку його рейтингу.....	17
Тема 2. Розподільна логістика.....	23
2.1. Метод визначення центра ваги.....	23
2.2. Метод пробної точки.....	27
Тема 3. Логістика запасів.....	31
3.1. Управління запасами із застосуванням аналізу <i>ABC</i> і <i>XYZ</i> .....	31
3.2. Визначення оптимального розміру замовлення на комплекту- ючий виріб.....	42
3.3. Системи управління запасами.....	42
Тема 4. Складська логістика.....	48
4.1. Ухвалення рішення про користування послугами найманого складу.....	48
4.2. Розрахунок точки беззбитковості діяльності складу.....	52
Контрольні запитання.....	56
Список літератури.....	58

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять з курсу «Логістика»  
для студентів спеціальності 073 «Менеджмент»

Укладач БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ Олександр Борисович

Відповідальний за випуск В. А. Міщенко

Роботу до видання рекомендував В. А. Міщенко

Редактор Н. В. Верстюк

План 2016 р., поз. 59

Підп. до друку 15.02.17. Формат 60 × 84 1/16. Папір офсетний.

Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 3,5.

Наклад 50 прим. Зам №\_\_\_\_. Ціна договірна.

---

Видавничий центр НТУ «ХП».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 3657 від 24.12.2009 р.

61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

---

Віддруковано в ТОВ «Друкарня Мадрид».

61024, Харків, вул. Максиміліанівська, 11. Тел.: (057) 756-53-25